

VU Research Portal

De Milieuscenario's van het RIVM in de 3e Nationale Milieuverkenning; Een advies voor VNO/NCW

den Butter, F.A.G.

1993

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

den Butter, F. A. G. (1993). *De Milieuscenario's van het RIVM in de 3e Nationale Milieuverkenning; Een advies voor VNO/NCW*.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

DE MILIEUSCENARIO'S VAN HET RIVM IN DE 3E NATIONALE MILIEUVERKENNING

Een advies voor VNO/NCW
8 juni 1993

Prof.dr. F.A.G. den Butter
Faculteit der Economische Wetenschappen en Econometrie
Vrije Universiteit
De Boelelaan 1105
1081 HV Amsterdam
tel. 020 548 4609/4933

De milieuscenario's van het RIVM in de 3e Nationale Milieuverkenning.

Een advies voor VNO/NCW.

F.A.G. den Butter

1. Probleemstelling

Op 8 juni 1993 heeft het RIVM de 3e Nationale Milieuverkenning gepubliceerd. Hierin staan een aantal scenario's tot 2015, waarin de ontwikkelingen op het milieugebied voor de komende jaren worden verkend en onder meer worden vergeleken met de beleidsmatige normstellingen uit het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) en de aanvullingen daarop. Het oogmerk van dit advies is om het VNO en NCW inzicht te geven in de veronderstellingen die aan de scenario's ten grondslag liggen, en in de onderlinge samenhang tussen veronderstellingen en uitkomsten de plausibiliteit van de prognoses te beoordelen. Het is vooral de wens van het VNO/NCW om, gezien mijn specifieke deskundigheid, de modelmatige achtergrond van deze scenario-analyse in de beschouwingen te betrekken.

Vanwege de beperkte tijd die voor dit advies beschikbaar is, worden in eerste instantie twee aspecten van de milieuverkenning bezien, nl. de **energievraag** en het **vrachtwagengebruik**. De reden is dat deze twee aspecten van groot belang voor het bedrijfsleven zijn en dat hier door het RIVM aanzienlijke overschrijdingen van de normstellingen worden geconstateerd. Een nadeel van een dergelijke partiële blik is dat daardoor de onderlinge verwevenheid tussen de economische ontwikkeling en het milieu verder buiten beeld blijft, terwijl het in kaart brengen van deze verwevenheid juist het aspect is waarop de modelmatige analyse zich richt.

In het vervolg wordt eerst in het kort een schets gegeven van de achtergrondscenario's die door het CPB zijn opgesteld en die het uitgangspunt voor de milieuverkenning vormen. Dan wordt een aantal algemene opmerkingen gemaakt over het modelgebruik bij het opstellen van voorspellingen en toekomstscenario's. Deze opmerkingen zijn toegespitst op de onderhavige problematiek en beogen aan te geven welke bijdrage kennis van de gebruikte modellen kan leveren aan een beoordeling van de plausibiliteit van de scenario's. Vervolgens wordt tegen deze achtergrond ingegaan op de feitelijke toekomstverwachting voor de energievraag en het vrachtwagengebruik, zoals die door het RIVM zijn opgesteld. Vanwege de fragmentarische informatie die hierover beschikbaar is, valt overigens vanuit de specifieke deskundigheid op het gebied van het modelgebruik hierover niet veel te zeggen. Tot slot wordt een voorstel voor eventueel verder onderzoek geschetst en wordt een aantal conclusies en aanbevelingen gegeven.

2. Achtergrondscenario's CPB

Sinds het CPB in de publikatie 'Scanning the Future' in een viertal scenario's de mogelijke

ontwikkelingen in de wereld tot 2015 heeft geschetst, dienen deze scenario's in ons land als uitgangspunt voor allerhande lange termijn-verkenningen¹. Dit geldt ook voor de milieuverkenning van het RIVM dat 2 alternatieve scenario's van het CPB beziet nl. het 'European Renaissance' (EUR) scenario en het 'Global Shift' (GS) scenario.

In het **EUR-scenario** ontwikkelt Europa zich gunstig. Europa 1992 wordt volledig uitgevoerd en de EMU komt nog vóór de eeuwwisseling tot stand. Het integratieproces geeft een stimulans om de marktwerking te vergroten waarbij tevens de welvaartsstaat aanzienlijk wordt hervormd. Oost-Europa weet na een aanvankelijk sterke teruggang vrij spoedig weer uit het dal op te krabbelen en vindt aansluiting bij de Westerse markteconomieën. Volgens dit scenario zijn zeer omvangrijke investeringen in O&O (onderzoek en ontwikkeling) nodig waarbij grote risico's en onzekerheden in het spel zijn. Toenemende voordelen van de schaal-grootte bij financiering, productie, marketing en O&O betekenen dat nieuwe ondernemingen hoge toetredingsdrempels ontmoeten. Bedrijven vormen internationale conglomeraten die dan weer steun zoeken bij overheden om de genoemde onzekerheden te verminderen, terwijl de overheden met elkaar concurreren om de vestigingsplaats van deze transnationale ondernemingen.

Volgens het **GS-scenario** verschuift het zwaartepunt van de economische activiteit zich naar het Verre Oosten en ook naar het Westen van de Verenigde Staten ('Pacific Rim'). Dit scenario wordt gekarakteriseerd door een zeer dynamische technische ontwikkeling. Met het vrije-markt-perspectief als leidraad zijn inventiviteit, ondernemend gedrag en concurrentie nodig om daar volop van te profiteren. Dit profijt wordt vooral getrokken in die regio's waar handelsliberalisatie optreedt. Het Amerikaanse bedrijfsleven weet, onder druk van Japan en de opkomende dynamische Aziatische economieën, de bedrijfscultuur aan te passen en zich zodanig te vernieuwen dat een herstel van de produktiviteitsgroei en concurrentievermogen plaatsvindt. Europa blijkt tegen deze krachtige ontwikkeling slecht opgewassen. Economische hervormingen gericht op het bevorderen van concurrentie en op verbetering van de werking van de arbeidsmarkt worden niet of halfslachtig gerealiseerd. Als gevolg daarvan blijft de economische groei achter, stagneert het integratieproces en ontstaat wederom een tendens naar een 'Fort Europa'. Bovendien heeft de relatief slechte economische ontwikkeling in Europa een sterk negatieve uitstraling naar Afrika en Oost-Europa, zodat in West-Europa enorme migratieproblemen ontstaan.

Naast deze twee scenario's die het uitgangspunt vormen voor de milieuverkenning van het RIVM, wordt in de CPB-publikatie 'Nederland in Drievoud' nog een derde scenario uitgewerkt nl. het '**Balanced Growth**' (**BG-**)scenario². Dit scenario schetst een wereld met een krachtige, multipolaire economische groei waarin tevens belangrijke vorderingen worden gemaakt op

¹ Centraal Planbureau, 1992, Scanning the Future, A Long-term Scenario Study of the World Economy (SDU Publishers, Den Haag).

² Centraal Planbureau, 1992, Nederland in Drievoud; een Scenariostudie van de Nederlandse Economie, 1990-2015 (SDU Uitgeverij, Den Haag)

weg naar een ecologisch duurzame ontwikkeling. Zowel de zwakheden van Amerika die in het EUR-scenario tot uitdrukking komen en de zwakheden van Europa die in het GS-scenario worden uitgemeten, worden in het BG-scenario overwonnen. Opmerkelijk is dat het RIVM aan dit meest gunstige scenario voor Nederland geen aandacht besteedt. Overigens veronderstelt dit scenario ook de meest ingrijpende beleidswijzigingen op het milieugebied.

Dit aspect moet trouwens meer in het algemeen bij het oordeel over de scenario's in aanmerking worden genomen: **de veronderstellingen over het te voeren beleid, dus ook over het milieubeleid, verschillen per scenario.** In die zin geven de scenario's dus geen beeld van de mogelijke ontwikkelingen in de toekomst bij gelijkblijvend beleid.

In 'Scanning the Future' wordt nog een vierde scenario beschouwd nl. het 'Global Crisis' (GC)-scenario. Dit scenario is voor Nederland niet verder uitgewerkt, omdat het beeld van West-Europa en Nederland in het GC-scenario op veel punten weinig afwijkt van dat van West-Europa en Nederland volgens het GS-scenario.

Het CPB en (waarschijnlijk) ook het RIVM spreken zich niet uit over de mate van waarschijnlijkheid van de verschillende scenario's. De scenario's geven als het ware slechts de hoekpunten of contouren van het speelveld waarbinnen de economische en maatschappelijke ontwikkelingen in de toekomst zullen plaatsvinden. Daarbij is zoveel mogelijk een consistent beeld opgesteld, waarbij modelmatige exercities een rol hebben gespeeld maar in dit geval, in weerwil van de CPB-traditie, niet van doorslaggevende betekenis zijn geweest. Deze scenario's zijn veeleer gedictieerd door de inventiviteit en fantasie van de opstellers dan door strakke, uit een modelmatige analyse afgeleide overwegingen. De modellen spelen hierbij slechts een ondergeschikte rol.

Terwijl de opstellers, zoals gezegd, geen uitspraak doen over de kans dat een bepaald scenario werkelijkheid wordt, geven de scenario's wel een beeld van welke ontwikkelingen wenselijk zijn, en welke ontwikkelingen minder wenselijk zijn. Naar mijn mening ligt het voor belangenorganisaties zoals het VNO en het NCW voor de hand om de scenario's niet alleen als een objectief gegeven op te vatten, maar ook om aan te geven welk scenario de door hen gewenste ontwikkeling beschrijft en dan dat scenario, met de daaruit voortvloeiende consequenties voor het beleid, als uitgangspunt voor de toekomstbeschouwingen te nemen. Kortom, mijn advies is dat VNO en NCW zich bij het oordeel over de milieuverkenning van het RIVM op één van de beide getoonde scenario's concentreren (of zelf met nog weer andere ideeën over de toekomst van de wereldeconomie komen).

3. Modelgebruik bij voorspellingen en scenario-analyse

Aangezien het doel van dit advies is om de milieuverkenningen van het RIVM vanuit het modelmatige optiek te beoordelen, volgen hier enige algemene opmerkingen over het modelgebruik in de beleidsanalyse. Deze opmerkingen hebben tot doel de reikwijdte en de gezichtshoek van zo'n oordeel over de kwaliteit van modelgebruik bij toekomstverkenningen te belichten.

Bij het opstellen van voorspellingen over de economische ontwikkeling en toekomstscenario's is het gebruik van modellen niet meer weg te denken. Dit betekent echter geenszins dat de voorspellingen of de scenario's gewoonweg uit het model (de computer) komen rollen waarbij de menselijk inbreng tot louter technische handelingen beperkt blijft. Integendeel, het voorspellen is en blijft een kunst, waarbij de menselijke intuïtie en capaciteiten tot het combineren van informatie centraal staan en waarbij het model slechts een wetenschappelijk hulpmiddel is. Aldus dient een onderscheid gemaakt te worden tussen de **kunst van het voorspellen** en de **wetenschap van het voorspellen**. Een eerste vereiste voor een goede voorspelling of een goed toekomstscenario is dat deze is opgesteld door een deskundige die, of een voorspelteam dat de kunst van het voorspellen verstaat. Natuurlijk is daarbij een goede kennis van de wetenschappelijke voorspelmethoden noodzakelijk, net zoals een schilder kennis dient te hebben van verfsoorten en penselen, maar uitsluitend technische kennis is niet voldoende.

Dit moge verduidelijken welke beperkingen een advies kent zoals het onderhavige dat beoogt toekomstscenario's vanuit het perspectief van modelgebruik te bezien. Het is als de technische beschrijving van een schilderij waarbij het verfgebruik en de penseelvoering wordt geanalyseerd, maar waarin een oordeel over de artistieke kwaliteiten achterwege blijft.

Waarom is nu het gebruik van één (of meerdere) modellen bij het opstellen van voorspellingen en/of toekomstscenario's van belang? Hiertoe kunnen drie redenen worden onderscheiden:

1. Het model zorgt voor interne consistentie van voorspellingen;
2. Het model biedt een gemeenschappelijke denkkader, en een referentiepunt indien de voorspelling door een team van deskundigen wordt opgesteld;
3. Het model noopt tot een kwantificering en een explicitering van de gemaakte veronderstellingen bij het opstellen van de prognose.

Interne consistentie is natuurlijk een noodzakelijke voorwaarde voor een toekomstscenario. Vooral wanneer de prognose een groot aantal economische grootheden op een breed terrein omvat, is het model een onmisbaar hulpmiddel om deze consistentie te bereiken. Een sprekend voorbeeld is het maken van betalingsbalansvoorspellingen in de wereld. Wanneer ieder land (of in een voorspelteam iedere deskundige voor zijn 'eigen land') de betalingsbalanspositie van dat land voorspelt, kan dat betekenen dat voor de wereld in zijn geheel niet aan de betalingsbalansrestrictie is voldaan, namelijk dat de totale wereldinvoer niet gelijk is aan de totale werelduitvoer. Dan dienen via een tweede ronde de afzonderlijke voorspellingen voor de verschillende landen zodanig te worden bijgesteld dat de betalingsbalansrestrictie wel opgaat.

Het model als **gemeenschappelijk denkkader** is vooral een communicatiemiddel tussen de leden van een voorspelteam (of tussen leden van verschillende voorspelteams indien er, zoals bij de milieuverkenning van het RIVM, een werkverdeling tussen de verschillende instituten heeft plaats gevonden). Het is echter niet de bedoeling dat het model in dit opzicht tot een dwangbuis wordt waarbinnen alle leden van het team verplicht zijn te werken. Het model vormt juist een platform om de discussies over de mechanismen die in de toekomst een rol

(gaan) spelen, te kanaliseren en eventuele meningsverschillen over de werking of het kwantitatieve belang ervan bloot te leggen. In die zin vormt de uiteindelijke versie van het model die bij het opstellen van de voorspellingen wordt gebruikt, als het ware de sublimatie van de verschillende meningen.

Het feit dat het model noodzaakt tot een **kwantificering en explicitering** van de veronderstellingen is met name van belang voor het vormen van een afgewogen oordeel over de kwaliteit van de voorspellingen en/of toekomstscenario's. Wanneer men het niet eens is met bepaalde veronderstellingen kan men deze door eigen veronderstellingen vervangen en zo via een **gevoeligheidsanalyse** nagaan hoe de voorspellingen daardoor veranderen.

Drie niveaus kunnen worden onderscheiden waarop de suggesties voor veranderingen van de veronderstellingen betrekking hebben. In de eerste plaats kan men het niet eens zijn met de **exogene trends** die aan de modelberekeningen ten grondslag liggen. Zo kan men bijvoorbeeld van mening zijn dat voor het scenario van de energievraag de energieprijs te laag of te hoog is ingevuld of dat het volume van de wereldhandel zich anders zal ontwikkelen dan is aangenomen. De gevoeligheidsanalyse op het gebied van dit soort exogene trends zijn over het algemeen zeer eenvoudig uit te voeren.

In de tweede plaats kan men bezwaar hebben tegen de wijze van **empirische invulling van bepaalde gedragsrelaties of technische relaties** die in het model zijn ingebouwd. Zo kan men bijvoorbeeld van mening zijn dat in het energievraagscenario de prijselasticiteit van de energievraag een te lage waarde heeft, of dat het niet-lineaire verband waarmee de invloed van de prijs is ingebouwd, verkeerd is vormgegeven. Gevoeligheidsanalyses op dit punt hebben veelal een meer ingrijpend karakter dan wanneer exogene trends worden veranderd.

Een derde mogelijkheid is dat men het ten principale oneens is met de causaliteit die aan het model is opgelegd, en dat men daarmee dus de **modelstructuur** ter discussie stelt. Een dergelijke kritiek is bijvoorbeeld het geval indien men het oneens is met de theoretische uitgangspunt van de modellering (b.v. een evenwichtsanalyse versus een onevenwichtsheidsbenadering). Deze meest fundamentele vorm van kritiek impliceert veelal dat men het model volledig dient om te bouwen. Het antwoord op deze kritiek is daarom niet met een eenvoudige gevoeligheidsanalyse te geven.

De complicatie bij het geven van een oordeel vanuit de modelmatige optiek over de milieuverkenning van het RIVM (en over de achterliggende CPB scenario's) is dat deze in feite zijn opgesteld met behulp van verschillende modellen die niet volledig aan elkaar gekoppeld zijn. De koppelingen zijn handmatig uitgevoerd en bovendien zijn de verschillende gebruikte modellen zo complex en zodanig gedesaggregeerd, dat het moeilijk, zo niet onmogelijk, is om een volledig beeld van hun onderlinge consistentie te krijgen. Daarbij komt dat bij de opzet van de modelprognoses twee alternatieve benaderingswijzen zijn gehanteerd: een **top-down benadering** waarbij eerst ramingen voor de geaggregeerde grootheden zijn opgesteld die vervolgens naar de verschillende componenten worden uitgesplitst, en een **bottom-up benadering** waarbij eerst, vaak tot in het kleinste detail, de componenten worden voorspeld

waarna deze voorspelde componenten tot geaggregeerde voorspellingen worden opgeteld. Een gebruikelijke volgorde is om in een aantal voorspelrondes eerst met een bottom-up benadering te beginnen, daarna de geaggregeerde resultaten in te voeren in het macro-model om onderlinge inconsistenties bloot te leggen en via het macro-model de totalen op elkaar te doen aansluiten, en vervolgens deze veranderingen via een top-down benadering weer te vertalen naar de componenten³. Het is duidelijk dat een dergelijke procedure in verschillende rondes des te moeilijker uitvoerbaar is naarmate het aantal gebruikte modellen groter is en naarmate de modellen moeilijker aan elkaar te koppelen zijn. Mijn indruk is - maar dat verdient navraag - dat de meeste voorspellingen in de RIVM-milieuverkenning in één stap, ofwel via een top-down-, ofwel via een bottom-up-benadering zijn opgesteld, en dat weinig terugkoppeling in meerdere rondes heeft plaatsgevonden.

4. Energievraag

De beleidsdoelstelling voor de energievraag, geformuleerd in het NMP-plus en uitgewerkt in de Nota 'Energiebesparing' houdt een stabilisatie van het energiegebruik in 2000 op het niveau van 1989 in. De milieuverkenning van het RIVM laat zien dat deze norm bij lange na niet gehaald zal worden. Zo zal volgens het EUR-scenario in 2000 de norm van 1989 met 11,6% worden overschreden en volgens het in dit opzicht gunstige GS-scenario zal de overschrijding 5% bedragen. Hierbij is verondersteld dat de reële prijs van olie tot 2000 met 45% stijgt. Indien lagere energieprijzen worden verondersteld bedraagt de overschrijding van de norm volgens het EUR-scenario zelfs 18,5% en volgens het GS-scenario 10,9%. Ook na het jaar 2000 zal volgens alle vier scenario's van het RIVM het binnenlands gebruik van energie blijven stijgen (zie tabel 1). De meest ongunstige uitkomst toont het EUR-scenario met lage prijzen (EUR-lp) waar de stijging t.o.v. 1989 in 2015 zelfs 37% is.

³ Zie bijvoorbeeld de procedure bij de OESO om de 'Economic Outlook'-voorspellingen in een aantal voorspelrondes vast te stellen: B. Compaijen en F.A.G. den Butter, 1992, De Nederlandse Economie 2; De Publikaties van het Centraal Planbureau (vierde druk) (Wolters-Noordhoff, Groningen), blz 200-201.

Tabel 1 **Energieverbruik volgens RIVM-scenario's**

	EUR	EUR-lp	GS	GS-lp
<i>2000</i>				
Totaal binnenl. verbruik (in PJ) 3100	3290	2915	3080	
Stijging t.o.v. 1989	11,6%	18,5%	5,0%	10,9%
Gem. jaarlijkse stijging	1%	1,5%	0,4%	0,9%
<i>2015</i>				
Totaal binnenl. verbruik (in PJ) 3490	3880	3095	3525	
Stijging t.o.v. 1989	26%	37%	12%	26%
Gem. jaarlijkse stijging	0,9%	1,3%	0,4%	0,9%

Een prognose van de energievraag is de resultante van de produktiegroei (afgemeten aan de groei van het BNP) en de ontwikkeling van de **energie-intensiteit**. De energie-intensiteit is gedefinieerd als het verschil tussen de groei van de energievraag en de groei van het BNP. In de berekening wordt de verschuiving van de energie-intensiteit in twee delen gesplitst, namelijk het besparings- of efficiency-effect en het structureffect. Het **besparingseffect** betreft in beginsel de toepassing van energiebesparende technieken. Naarmate de technologische ontwikkeling zich sneller voltrekt, mede gedreven door een hoge energieprijs, is het besparingspotentieel groter. Het **structureffect** beschrijft in welke mate structurele veranderingen in de economie tot een afwijking tussen de toeneming van de energiebehoefte en de economische groei leiden. Hierbij zijn zowel de inkomenselasticiteit van de energievraag als de prijselasticiteit van belang. Zo kan een negatief structureffect erop duiden dat de inkomenselasticiteit van de energievraag kleiner dan één is, maar ook dat via prijseffecten er substitutie plaatsvindt van energie-intensieve naar energie-extensieve bedrijfstakken.

Het onderscheid tussen besparingseffecten en structureffecten is voor beoordeling van de scenario's over het toekomstig energieverbruik van groot belang. Via een autonome aansturing van het **besparingseffect** zijn nl. de gevolgen van de Meerjaren-afspraken en van de convenanten met het bedrijfsleven over efficiencyverbetering in de berekeningen ingebracht. Daarbij leiden deze berekeningen, die met het energievraagmodel CENECA van het CPB zijn uitgevoerd, vanwege de prijseffecten op zich al tot een besparingseffect, dus afgezien van de implementatie van de Meerjaren-afspraken. Met andere woorden: vanwege de toegenomen reële prijs van energie wordt aan een deel van de Meerjaren-afspraken over energiebesparing automatisch voldaan. Bovendien verschilt dit endogene deel van het besparingseffect al naar gelang het scenario dat wordt doorgerekend. Vandaar dat de extra besparing die op grond van de convenanten en de Meerjaren-afspraken autonoom aan deze endogene besparingseffecten wordt toegevoegd, ook per scenario verschillen en daardoor noodzakelijkerwijs en nogal een arbitrair karakter dragen. Deze problematiek om in de berekeningen met de

Meerjaren-afspraken rekening te houden wordt nog eens aangescherpt door het feit dat in deze afspraken clausules opgenomen zijn die het de ondernemingen mogelijk maken om bij een tegenvallende verwachting omtrent economische groei, de internationale concurrentiepositie en de ontwikkeling van de bedrijfsrendementen van de aangegane afspraken af te wijken. Daarmee wordt het wel heel erg veel 'natte vinger-werk' om de gevolgen van deze afspraken goed kwantitatief onderbouwd in een extra energiebesparing te vertalen. Mijn indruk is dat het RIVM deze inboeking op integere en objectieve wijze heeft uitgevoerd. Dit neemt niet weg dat het aanbeveling verdient om juist over dit besparingseffect gevoeligheidsanalyses uit te voeren.

Meer in het algemeen geldt dat het besparingseffect niet volledig overeenkomt met energiebesparende technische vooruitgang. Ook binnen het besparingseffect speelt de prijssubstitutie een rol, namelijk de substitutie van de produktiefactor energie voor overige produktiefactoren (kapitaal en arbeid). Het zou goed zijn in de modelmatige analyse deze substitutie-effecten die tot besparing leiden, te scheiden van de besparing die volledig voortvloeit uit productieprocessen die vanuit technisch oogpunt meer efficiënt zijn. Van een dergelijke **energiebesparende technische vooruitgang** is alleen dan sprake indien met dezelfde hoeveelheid overige produktiefactoren, maar met daadwerkelijk minder energie, dezelfde hoeveelheid eindprodukt wordt verkregen.

Resumerend zijn er dus de volgende redenen waarom economische groei en energiebehoefte niet parallel lopen en de energie-intensiteit dus zal veranderen:

- inkomens- en productie-elasticiteiten van de sectoren verschillen van één;
- via prijsverschillen of preferentieverschuivingen vindt substitutie tussen sectoren met een verschillende energie-intensiteit plaats;
- via prijsverschillen treedt substitutie tussen produktiefactoren op;
- energiebesparende technische vooruitgang leidt tot een feitelijke energiebesparing in het productieproces.

Het verdient aanbeveling deze verschillende bronnen van een verandering van de energie-intensiteit in de scenario-analyse expliciet te maken.

In tabel 2 zijn de scenario's van het RIVM over het energieverbruik en de energie-intensiteit geplaatst naast de 3 scenario's uit de CPB-studie 'Nederland in Drievoud' (NID). Tevens toont de tabel de uitkomsten volgens de beide scenario's ('behoedzaam' en 'gunstig'), die zijn opgenomen in de "Verkenning tot en met 1998" van het CPB, gepubliceerd in het 'Centraal Economisch Plan 1993'(CEP)⁴.

Eerst zij het RIVM EUR-lp scenario tot 2000 vergeleken met het gunstige scenario van het CEP, i.e. de bovenste twee regels van de laatste kolom van tabel 2. De verwachte BNP-groei is volgens het RIVM 0,2% hoger dan volgens het CPB, maar de verwachte groei van het primair

⁴ Centraal Planbureau, 1993, Centraal Economisch Plan 1993 (SDU-Uitgeverij, Den Haag); zie voor een korte weergave van de veronderstellingen die aan deze beide scenario's ten grondslag liggen: blz. 116-122.

energieverbruik is gelijk. Het verschil tussen beide is de energie-intensiteit, en die verschilt dus ook 0,2% tussen de scenario's. Het behoedzame scenario van het CEP komt redelijk overeen met het GS-lp scenario van het RIVM (bovenste twee regels van de tweede kolom van tabel 2). Hoewel de verschillen hier iets groter zijn dan in het hiervoor besproken geval, laten ook deze scenario's zich met elkaar vergelijken. Het verschil m.b.t. de ontwikkeling van de energie-intensiteit is weer 0,2% , maar nu wordt de daling van de energie-intensiteit door het RIVM lager ingeschat dan door het CPB.

Voor de langere termijn (tot 2015) blijken de RIVM 'standaard'-scenario's (GS en EUR, met 'hoge' prijzen) weinig af te wijken van die uit NID. De economische groei is volgens ieder van de scenario's gelijk, en volgens het GS-scenario wijkt het primaire energieverbruik niet af van dat volgens NID. Voor het EUR-scenario is het verschil 0,2% per jaar. Dit wordt weerspiegeld in het verschil in de voorspelde energie-intensiteit: gelijk voor GS en 0,2% verschil voor EUR. Dit verschil ligt bij het structuureffect dat volgens het RIVM minder omvangrijk zal zijn dan volgens het CPB in NID. Het GS-scenario heeft bij het RIVM een iets hoger besparingseffect en een iets lager structuureffect dan bij het CPB. Blijkbaar vindt het RIVM dat in NID de structuureffecten in beide scenario's overschat worden, zodat in principe de energie-intensiteit minder daalt en het energieverbruik sneller stijgt. In het GS-scenario wordt deze overschatting gecompenseerd door het besparingseffect dat het RIVM hoger inschat dan het CPB.

Al met al blijkt dat verschillen tussen de GS- en EUR-scenario's van het RIVM ten opzichte van die van het CPB niet erg groot zijn. In die zin, en dit is een belangrijke constatering, bieden de scenario's van het RIVM niet veel nieuws. Ook in de CPB-scenario's was al ingecalculeerd dat de doelstellingen van het NMP bij lange na niet gehaald zouden worden. Toch zou het aanbeveling verdienen indien het RIVM kan aangeven op welke punten hun EUR- en GS-scenario's qua veronderstellingen nu precies afwijken van die van het CPB, zodat zich daaruit de kleine verschillen in uitkomsten tussen het RIVM en het CPB laten verklaren. Dit betreft met name de veronderstellingen over de efficiency-verbeteringen, die het RIVM expliciet ontleent aan de Meerjaren-afspraken met de industrie en aan een aantal andere reeds in gang gezette besparingsprogramma's (zoals b.v. de campagne om per huishouden gemiddeld 3,5 energiezuinige lamp in 1995 te krijgen). Overigens conformeert het RIVM zich met betrekking tot de olieprijs aan de nieuwe middellange-termijnsenario's van het CPB.

Tabel 2. Decompositie energieverbruiksentwikkeling volgens verschillende scenario's

% gemiddelde jaarlijkse stijging		RIVM:	GS	GS-lp	EUR	EUR- lp
		CEP:	behoedzaam		gunstig	
BNP	CEP	1998	1,9	1,9	2,5	2,5
	RIVM	2000	1,5	1,5	2,7	2,7
		2015	1,8	1,8	2,8	2,8
	NID	2015	1,8	1,8	2,8	2,8
Primair energiever- bruik	CEP	1998	1,0	1,0	1,5	1,5
	RIVM	2000	0,3	0,8	0,9	1,5
		2015	0,4	0,9	0,8	1,2
	NID	2015	0,4	0,4	0,6	0,6
Energie-intensiteit	CEP	1998	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0
	RIVM	2000	-1,2	-0,7	-1,8	-1,2
		2015	-1,4	-0,9	-2,0	-1,6
	NID	2015	-1,4	-1,4	-2,2	-2,2
<i>Besparingseffect</i>	CEP	1998	-0,9	-0,9	-1,1	-1,1
	RIVM	2000	-1,1	-0,8	-1,6	-1,2
		2015	-1,3	-0,9	-1,6	-1,3
	NID	2015	-1,2	-1,2	-1,6	-1,6
<i>Structuureffect</i>	CEP	1998	0,0	0,0	0,1	0,1
	RIVM	2000	-0,1	0,1	-0,2	-0,0
		2015	-0,1	-0,0	-0,4	-0,3
	NID	2015	-0,2	-0,2	-0,6	-0,6

Noot: De waarden voor het besparings- en structuureffect in 2015 van het GS-lp scenario zijn geraamd op grond van de opmerking op blz. 21 van het RIVM-rapport: "Het partieel effect van lage prijzen ligt bij GS in de zelfde orde van grootte als bij ER, zowel wat betreft efficiencyverbetering als wat betreft structuureffecten."

Opmerkelijk is dat het BG-scenario, door het RIVM buiten beschouwing gelaten, volgens het CPB de meest gunstige uitkomst voor het energiegebruik geeft, terwijl toch volgens dit scenario de economische groei het grootst is (zie tabel 3.9.2. in 'Nederland in Drievoud', blz. 201). Maar daar staat een sterke daling van de energie-intensiteit van de productie tegenover.

Deze daling wordt volgens dit scenario uitgelokt door een goede, internationaal gecoördineerde aanpak van de broeikas-problematiek waarbij een internationale CO₂-belasting wordt ingevoerd die geleidelijk oploopt tot een bedrag van \$ 20 per vat olie.

Zoals getoond in de tabellen 1 en 2 heeft het RIVM een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd over de energievraag onder alternatieve veronderstellingen m.b.t. de energieprij. Zo zijn twee varianten op het EUR- en het GS-scenario doorgerekend waarbij de reële energieprijzen tot 2000 niet boven het niveau van 1990 uitkomen. Het algemene en vanzelfsprekende beeld is dat, ondanks de Meerjaren-afspraken over de energiebesparing, de energievraag hoger wordt naarmate de energieprijzen lager zijn. Van belang daarbij is de prijselasticiteit van de energievraag. Aangezien de modelberekeningen met dit energievraagmodel CENECA van het CPB zijn gemaakt, zijn ook de prijselasticiteit aan dit model ontleend. Deze prijselasticiteiten zijn in het CENECA-model niet constant maar hangen van het prijsniveau af en ook van de omvang van een prijsimpuls⁵.

Berekeningen met het CENECA-model liggen eveneens ten grondslag aan de energievraag zoals deze is opgenomen in de verschillende scenario's in 'Nederland in Drievoud' en in het 'Centraal Economisch Plan 1993'⁶. Ook de wereld-energieprijs, waarop de scenario's van het CPB berusten en waarover het RIVM dus een gevoeligheidsanalyse uitvoert, zijn ontleend aan een modelmatige berekening, nl. met een model voor de wereldolieprijs. (De energieprij wordt immers gedomineerd door de olieprijs) Voor de lange termijn-trend van de olieprijsen zijn zowel de lange- termijnontwikkelingen van de energievraag en als die van het energie-aanbod van belang. Naast de BNP-groei in de wereld en de ontwikkeling van de aandelen van de overige energiedragers is de ontwikkeling van de productiecapaciteit van het OPEC daarbij een belangrijke exogene modelgrootte. In het wereld-olieprijsmodel is het aanbodgedrag van de OPEC geëndogeniseerd. Dit gedrag behelst dat de OPEC een zodanig (laag) prijsniveau probeert aan te houden dat het als drukmiddel werkt om de (dure) uitbreiding van de productiecapaciteit van niet-OPEC landen in te dammen. Aldus resulteert in het wereldolieprijsmodel een gewenste evenwichtswaarde voor het marktaandeel van de OPEC. Het behoeft geen betoog dat voor de berekening van deze evenwichtswaarde en daarmee voor de wereld-energieprijs wederom een groot aantal veronderstellingen nodig is.

5. Vrachtwagenbebruik

Het vrachtwagengebruik zal volgens de RIVM-milieuverkenning in de komende 25 jaar een zeer sterke toeneming te zien geven. Deze groei gaat ver uit boven de daarvoor gestelde normen in het NMP (zie tabel 3).

⁵ Zie Centraal Planbureau, 1992, De economische gevolgen op lange termijn van heffingen op energie, Werkdocument nr.43, Bijlage B 'Het energie vraagmodel CENECA'.

⁶ Zie ook B.A. van Hamel, M.J. Stoffers en W.J.M.L. Wong, 1993, Wereld energie scenario's', Onderzoeksmemorandum nr.101 (Centraal Planbureau, Den Haag).

Tabel 3. Vrachtwagengebruik volgens een aantal scenario's

		EUR	GS	BG
RIVM	2000 t.o.v. 1986	50%	30%	
	2015 t.o.v. 1986	190%	150%	
CPB 2015 t.o.v. 1990		70%	34%	95%

Deze ramingen voor het vrachtwagengebruik zijn in samenwerking met de Adviesdienst voor Verkeer en Vervoer (AVV) opgesteld en gebaseerd op modelsimulaties met het model ATTACK dat door het NEI is ontwikkeld⁷. Dit ATTACK-model, dat de opvolger is van het GEBAK-G-model (in weerwil van deze nogal speelse acronymen gaat het hier om professionele prognosemodellen), bevat voornamelijk technische relaties waarin de vraag naar goederenvervoer over de verschillende vervoersmogelijkheden wordt verdeeld. In dit technische model spelen economische terugkoppelingsmechanismen niet of nauwelijks een rol. Het verband met de economische ontwikkeling wordt uitsluitend gelegd via vervoerselasticiteiten waarmee per sector de vervoersbehoefte gerelateerd wordt aan de productiegroei in die sector. Al deze sectorale vervoerseleasticiteiten liggen dicht in de buurt van één, hetgeen plausibel lijkt. Maar het model beschrijft geen substituties tussen de verschillende vervoersmogelijkheden op basis van relatieve prijsveranderingen. Ook indirecte prijs- of kwaliteitsaspecten van het vervoer spelen in het model geen rol, zoals bijvoorbeeld de toekomstige capaciteit van het wegennet en de daaruit in combinatie met de goederenvervoersvraag resulterende congestie, die zeker van invloed op de vervoerswijze zal zijn. Zo dienen de gevolgen van de aanleg van de Betuwe-spoorlijn, zowel voor het extra goederenvervoersaanbod als voor een verschuiving van de transportmethode, handmatig in het model te worden ingebracht - iets wat overigens volgens mij ook niet anders kan.

De scenario's van het RIVM over het vrachtwagengebruik zijn gebaseerd op prognoses van het goederenverkeer over de weg en de vervoersomvang van het railvervoer en de binnenvaart die zijn uitgevoerd ten behoeve van de 'SVV-verkenning 1993' door het Directoraat Generaal van het Vervoer. Bij deze SVV-verkenning, en dus ook bij de scenario's van het RIVM, is uitgegaan van de door ATTACK voorspelde vervoersproductie. Dit is een verschil ten opzichte van eerdere SVV-verkenningen waarbij het vervoerstonnage is geprognostiseerd door het NEA met behulp van het 'Transport Economisch Model' (TEM). Hierbij zij opgemerkt dat het ATTACK-model meer vervoer voorspelt dan het TEM-model; dit niet alleen doordat de gemiddelde afstand van de verplaatsing van de goederen sterker toeneemt, maar ook vanwege het verband met de economische groei van met name de handelssector. Al deze veron-

⁷ P.J. Uittenbogaart, 1993, ATTACK, Een interactief computersimulatiemodel voor het bedrijfsvoertuigenpark, functionele specificatie (Nederlands Economisch Instituut, Rotterdam).

derstellingen die aan de ATTACK-prognoses ten grondslag liggen worden in de achtergrond-documentatie keurig op een rijtje gezet, maar het is moeilijk om in een kort tijdbestek en zonder technische kennis de merites van deze veronderstellingen te beoordelen en deze af te wegen tegen de veronderstellingen die aan eerdere vervoersprognoses ten grondslag liggen. Op zich lijken de veronderstellingen die aan de nieuwe prognoses van het goederenvervoer ten grondslag liggen wel plausibel maar voor een goed oordeel hierover is mijn expertise op het gebied van modelgebruik weinig relevant: zo'n plausibiliteits-oordeel dient door deskundigen met technische kennis op het gebied van de vervoersproblematiek te worden gegeven.

Het CPB heeft eveneens in de scenario's in 'Nederland in Drievoud' de toekomst van verkeer en vervoer in Nederland onder de loupe genomen⁸. Ook aan deze CPB- prognoses liggen modelberekeningen ten grondslag. De belangrijkste modellen in dit verband zijn:

- het multi-sectorale ATHENA-model van het CPB voor de Nederlandse economie;
- het Landelijk Model Systeem (LMS) voor het personenvervoer, in gebruik bij de DVK;
- het eerder genoemde TEM-model voor het goederenvervoer, eveneens in gebruik bij de DVK;
- het model FACTS dat door het RIVM wordt gebruikt ten behoeve van de emissie-berekeningen voor personenauto's.

Het CPB vermeldt hierbij dat deze modellen los van elkaar zijn doorgerekend. Wel is de consistentie van de totale rekenoperatie bij benadering gewaarborgd door uitwisseling van tussenresultaten. Het ATHENA-model levert het economische kader voor de verkeers- en vervoersberekeningen van het CPB waarbij met name het tempo van de economische groei een belangrijke factor is. Volgens de CPB-scenario's stijgt het wegvervoer van goederen in de periode 1990/2015 in het GS-scenario met 34%, in het BG-scenario met 95% en in het EUR-scenario met 70% (zie tabel 3). De jaarlijkse mutaties per jaar in procenten ton-kilometers zijn resp. 3,5% voor het BG-scenario, 1,6% voor het GS-scenario en 2,8% voor het EUR-scenario. Deze CPB-scenario's komen dus op een veel minder sterke stijging van het goederenvervoer op de weg uit dan de Milieuverkenning van het RIVM. Het lijkt gewenst het verschil in veronderstellingen dat aan dit grote verschil ten grondslag ligt op een rijtje te zetten.

6. Nader onderzoek

Dit advies geeft een eerste commentaar op een aantal onderdelen van de 3e Milieuverkenning van het RIVM en op de modelmatige onderbouwing daarvan. Om beter zicht te krijgen op de plausibiliteit van de scenario's, en op de vraag welke van de getoonde scenario's vanuit de optiek van het VNO en het NCW het meest relevant is, dient nader onderzoek plaats te vinden. Hierbij kan gedacht worden aan de volgende aspecten:

⁸ Centraal Planbureau, 1992, Verkeer en vervoer in 3 scenario's tot 2015, Werkdocument nr.45.

1. Analyse van veronderstellingen

- Opsomming van de exogene veronderstellingen waarmee de modeluitkomsten zijn aangestuurd.
- Het selecteren van die veronderstellingen die vanuit de optiek van het VNO/NCW relevant zijn en die een belangrijke invloed op de uitkomsten van de scenario's hebben. Daarbij dient tevens een keuze gemaakt te worden welk achtergrondscenario en het daarin geïmplementeerde beleid het meest plausibel wordt geacht.
- Opstellen van een eventueel verzoek aan het RIVM om een gevoeligheidsanalyse op enkele van deze cruciale veronderstellingen uit te voeren.

2. Analyse van modelstructuur

- De bouw van een klein macro-model waarmee de wisselwerking tussen economische ontwikkeling, technologische ontwikkeling en energievraag kan worden geïllustreerd.
- Gebruik van dit model bij de analyse van de veronderstellingen in de RIVM-scenario's over de energievraag, energie-intensiteit en de opsplitsing daarvan in een structuureffect en een besparingseffect in samenhang met de prijsontwikkeling zodat een goed inzicht wordt verkregen in de verschillende componenten van de verandering van de energie-intensiteit.

7. Conclusies en aanbevelingen

1. Bij de 3e Milieuverkenning van het RIVM is gebruik gemaakt van een aantal sterk gedesaggregeerde technische modellen die aangestuurd zijn met een overvloed aan gedetailleerde veronderstellingen. De beoordeling van de plausibiliteit van deze veronderstellingen vereist niet zozeer deskundigheid op het gebied van het modelgebruik maar veeleer op het gebied van de relevante problematiek.
2. Gezien de argumentatie in de achterliggende stukken zijn deze veronderstellingen op een competente en integere manier gekwantificeerd. Zoveel mogelijk is gepoogd via de veronderstellingen tot consensus-scenario's te komen.
3. Andere veronderstellingen leiden tot andere scenario-uitkomsten: het zou gewenst zijn de gevoeligheid van de uitkomsten voor belangrijke veronderstellingen, b.v. met betrekking tot de prijselasticiteit van de energievraag, de exogene trends in de energiebesparing e.d. in een gevoeligheidsanalyse door te rekenen.
4. Het is gewenst dat de werkgeversorganisaties zelf een oordeel vormen over de plausibiliteit en wenselijkheid van de achtergrondscenario's waarop de Milieuverkenning is geënt, en dus tot een oordeel komen binnen welk scenario zij de veronderstellingen van de Milieuverkenning willen bezien. Daarbij is het van belang te beseffen dat de alternatieve achtergrondscenario's al van verschillende beleidsveronderstellingen uitgaan.
5. De energievraag volgens de 3e Milieuverkenning van het RIVM wijkt nauwelijks af van eerdere door het CPB gepubliceerde scenario's. In die zin is er niets nieuws onder de zon. Wel verdient het aanbeveling na te gaan welke veronderstellingen ten grondslag liggen aan de geringe verschillen.
6. Een nadere uitsplitsing van de verandering van de energie-intensiteit, d.w.z. het verschil tussen de produktiegroei en de toeneming van de energievraag, zou tot meer inzicht in de veronderstellingen hierover leiden.
7. Het vrachtwagengebruik stijgt volgens de RIVM-scenario's veel sterker dan eerder door het CPB is geprognostiseerd. Dit hangt samen met de nieuwe veronderstellingen in het gebruikte ATTACK-model.
8. Bij de prognose van het vrachtwagengebruik is geen rekening gehouden met prijsverschillen of kwaliteitsverschillen (b.v. ten gevolge van congestie op de wegen) die tot (extra) verschuivingen in de vervoersmethode zouden kunnen leiden. Nadere analyse op dit punt is gewenst.
9. Het verdient aanbeveling een signaleringssysteem voor milieuontwikkelingen op te

zetten, waarbij normatieve tijdpaden voor relevante milieugrootheden worden vastgesteld en waarbij vroegtijdig overschrijding van de normen wordt gesignaleerd.